

Lama Penyimpanan Stek Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz)

Asyik Nur Allifah AF¹, Muhammad Rijal²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi IAIN Ambon

E-mail: asyik.nur.allifah.af@gmail.com

Abstrak: Tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman Holticultura yang dijadikan tanaman pangan dan perdagangan. Sebagai tanaman pangan, ubi kayu sumber karbohidrat bagi sekitar 500 juta manusia di dunia. Di Indonesia tanaman ubi kayu ini menempati urutan ketiga setelah padi dan jagung. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, objek pengamatan dalam penelitian ini adalah jenis ubi kayu yang berbatang putih yang diambil pada posisi batang bagian tengah 25 cm dari pangkal batang dan 25 cm dari ujung batang yang disimpan dengan lama penyimpanan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh pada taraf 5% dan 1% terhadap pertumbuhan ubi kayu. Berdasarkan uji beda menyatakan bahwa P₁ berbeda bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dengan tinggi tanaman untuk P₁ = 29,9 cm dengan jumlah daun 17,7 helai. Hasil pengamatan bahwa lama penyimpanan stek terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu pada tahap perlakuan tanpa penyimpanan dengan rata-rata perlakuan adalah 29,9 cm, penyimpanan satu minggu 24,23 cm dan penyimpanan dua minggu 22,5 cm

Kata Kunci: Lama Penyimpanan Stek, Tinggi Tanaman, Jumlah Daun

LONG STORAGE CUTTINGS ON THE GROWTH OF CASSAVA

Abstract: Plant cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is one of plants holticultura as food crops and trade. As a food plant, cassava sources of carbohydrate for about 500 million people in the world. In Indonesia plant cassava is ranked third after rice and corn. The research is research experiment, the object of the research is kind of cassava white herbs taken at the stem the middle of 25 inches from the base of the stem and 25 inches from the end of a stem kept with long storage different. The results showed that affects long storage standard 5 % and 1 % on the growth of cassava. Based on the different said that if P₁ different with other treatment, with high plants to P₁ = 29,9 cm and of leaves 17,7 strands. The results of the observation that long storage graft on the growth of plants cassava at the treatment without storage with average the treatment is 29,9 cm, storage one week 24.23 cm and storage two weeks 22.5 cm

Key Words: Long Storage Cuttings, Tall Plant, Number Of Leaves

Ubi kayu merupakan tanaman pangan dan perdagangan (*cash crop*). Sebagai tanaman perdagangan, ubi kayu menghasilkan starch, garpek, tepung ubi kayu, etanol, gula cair, sarbitol, monosodiumglutamat, tepung aromatik, dan pelets. Tanaman pangan ubi kayu merupakan sumber karbohidrat bagi sekitar 500 juta jiwa manusia di dunia. Di Indonesia tanaman ini menempati urutan ke tiga setelah padi dan jagung. Sebagai sumber karbohidrat, ubi kayu merupakan penghasil kalori terbesar di dibandingkan dengan tanaman lain seperti jagung, beras, sorgum dan gandum.

Di dunia tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) telah di budidayakan sekitar 7000 tahun silam, tetapi tanaman ini baru masuk ke Indonesia kurang lebih pada abad ke-17 yang dibawah oleh pedagang Portugis (Margiono dkk, 1986). Indonesia merupakan penghasil ubi kayu terbesar ke empat setelah Nigeria, Brazil dan Thailand. Namun pasar ubi kayu di dunia dikuasai oleh Thailand dan Vietnam (Rama.P dkk, 2007). Ubi kayu mempunyai banyak nama, yaitu ketela, keutila, ubi kayee (A-ceh), ubi parancih (Minangkabau), ubi singkung (Jakarta), batata kayu (Manado), bistungkel (Ambon), huwi dangdeur (Sunda), tela pohung (Jawa), tela balandha (Madura), sabrang sawi (Bali), kasubi (Gorontalo), lame kayu (Makassar), lame aju (Bugis), kasibi (Ternate, Tidore) (Purwono, 2009).

Ubi kayu termasuk tanaman tropis, tetapi dapat pula beradaptasi dan tumbuh dengan baik di daerah sub tropis. Secara umum tanaman ini tidak menuntut iklim yang spesifik untuk pertumbuhannya Jones dalam Yuliawati (2009). Ubi kayu dapat tumbuh dengan baik ditempat padi dan jagung tumbuh tidak baik. Ubi kayu juga dikenal sebagai tanaman yang mampu tumbuh pada lahan-lahan marginal, tetapi produktifitasnya sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Yuliawati, (2009) menambahkan, ubi kayu akan tumbuh dengan baik pada daerah dibawah 1.500 m dpl dengan curah hujan 750-1.000 mm/tahun dan suhu rata-rata 25-28 °C. Tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah tanah lempung berpasir yang cukup hara dan berstruktur gembur. Namun, dapat pula tumbuh pada tanah dengan tekstur berpasir hingga liat.

Keunggulan tanaman ubi kayu dibandingkan tanaman pertanian lain seperti padi dan jagung adalah mudah untuk dibudidayakan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, mampu bertahan pada kondisi kekurangan air atau curah hujan yang rendah, dapat berproduksi dengan baik di tanah yang miskin hara. Selain itu umbinya dapat diolah menjadi berbagai produk seperti gaplek, tepung tapioka, tapai dan keripik. (Elida dan Hamidi, 2009)

Peningkatan hasil pertanian yang mantap memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, juga dapat meningkatkan ekonomi petani ubi kayu. Pembibitan tanaman dapat dilakukan secara generatif (dengan biji) maupun secara vegetatif (dengan penyetekan). Penyetekan merupakan suatu perlakuan pemisahan atau pemotongan bagian dari tanaman seperti akar batang dan tunas dengan maksud agar bagian-bagian tersebut membentuk akar. Cara stek memiliki beberapa kelebihan

diantaranya dapat menghasilkan tanaman yang memiliki akar, batang dan daun yang sifatnya sama dengan induknya, serta lebih cepat bereproduksi dibanding dengan menggunakan biji, (Wudianto, 1993).

Ubi kayu termasuk kedalam kelas *Dicotyledoneae* yang artinya tanaman ubi kayu termasuk salah satu jenis tanaman yang memiliki kambium pada batangnya, yang memungkinkan perkembangbiakkan dengan cara stek pada bagian batangnya. Batang dapat digunakan sebagai stek apabila masa penyimpanannya kurang dari 30 hari setelah panen. Pada beberapa kultivar, seperti Rayong 3 dan Rayong 90, masa simpan stek selama 15 hari setelah panen. Penyimpanan stek yang baik adalah dengan cara posisi batang tegak, disimpan di bawah naungan. (Wargiono, 1979).

Cara stek banyak dipilih karena bahan yang dibutuhkan sedikit dan dapat memperoleh bibit tanaman dalam jumlah banyak. Tanaman stek biasanya memiliki persamaan dalam umur, ukuran tinggi, ketahanan terhadap penyakit, dan sifat lainnya (Pertiwi dan Pracaya, 1992). Kualitas bibit asal stek dipengaruhi banyak faktor, diantaranya adalah lama penyimpanan, cara penyetekan, bahan stek, cara potongan, bagian stek yang tertanam dan menggunakan Zat Pengatur Tumbuh (Pertiwi dan Pracaya, 1992).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, (2009). Pada stek tanaman vanili membuktikan bahwa lama penyimpanan stek berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman vanili tersebut. Dalam penelitiannya dia menggunakan lama penyimpanan yang berbeda yakni: 0 hari, 8 hari, 12 hari, dan 16 hari. Hasil penelitian menunjukkan lama penyimpanan terbaik di peroleh dari perlakuan lama penyimpanan 8 hari. Pada perlakuan lama penyimpanan, panjang tunas tertinggi dan jumlah daun terbanyak di peroleh dari lama penyimpanan 8 hari yakni 71,2 cm dan 10 helai daun.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yakni P1 tanpa penyimpanan, P2 disimpan selama 1 minggu dan P3 disimpan selama 2 minggu. Dengan masing-masing 3 kali ulangan. Jadi terdapat 9 unit percobaan guna mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz).

Adapun objek dalam penelitian ini adalah stek ubi kayu jenis *Manihot esculenta* Crantz yang berbatang putih yang berumur tiga bulan yang di ambil dari kebun rakyat pada posisi batang bagian tengah, 25cm dari pangkal batang dan 25cm dari ujung batang. Variabel dalam penelitian ini terbagi dua yaitu Variabel bebas: lama penyimpanan dan Variabel terikat: Tinggi tanaman dan jumlah daun. Untuk memperoleh data yang akurat harus memperhatikan langkah-langka sebagai berikut:

1. Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan
2. Tanah diolah menjadi guludan dengan cara di cangkul setinggi 20cm
3. Pilih batang tanaman ubi kayu yang memenuhi persyaratan sebagai bibit (umur 3 bulan)
4. Siapkan kayu untuk alas batang ubi kayu yang akan dipotong dengan menggunakan parang
5. Stek ubi kayu dipotong pada bagian tengah sepanjang 25 cm dari pangkal batang dan 25cm dariujung batang.
6. Stek ubi kayu disimpan di tempat yang ternaungi dengan posisi batang tegak sesuai perlakuan penyimpanan yaitu
 - a. Tanpa penyimpanan
 - b. Disimpan selama satu minggu
 - c. Disimpan selama dua minggu
7. Stek ditanam pada guludan yang telah di siapkan.
8. Pengamatan di lakukan 2 minggu setelah di tanam dan akan dilakukan pengamatan lanjutan setiap 2 minggu sekali sekaligus dilakukan penyiangan (pembersihan) terhadap tumbuhan pengganggu.

Untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan, maka dilakukan analisis data dengan menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA). Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikan 1% dan 5% maka hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% dan 1% maka hipotesis H_1 ditolak dan H_0 diterima. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata (signifikan pada taraf 5%) maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui derajat beda antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan stek berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). Demikian juga secara statistik menunjukkan pengaruh yang nyata $F_{hitung} > F_{tabel}$. Rataan tinggi tanaman dan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Bobot Segar Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) Selama Penelitian

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
P ₁	29,9	18
P ₂	24,23	14
P ₃	22,5	14

Sumber: Hasil Penelitian, 2016

Tabel diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) pada tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan lama

penyimpanan stek, dengan 3 perlakuan yang berbeda menunjukkan hasil yang terbaik pada akhir pengamatan terdapat pada perlakuan P_1 , dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Di mana pada tinggi tanaman dengan perlakuan P_1 (tanpa penyimpanan) 29,9 cm dan jumlah daun 18 helai

Tinggi Tanaman

Dari pengamatan yang dilakukan selama 3 bulan terhadap keseluruhan sampel yang memiliki perlakuan yang berbeda-beda yakni tanpa penyimpanan (P_1), satu minggu (P_2) dan penyimpanan dua minggu (P_3) maka diperoleh variasi hasil pengamatan yang sangat signifikan pada pertumbuhan tinggi tanaman antara semua sampel yang diteliti seperti yang terlampir pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman/Minggu Pada Perlakuan Lama Penyimpanan Stek yang Berbeda (cm)

Perlakuan	Minggu setelah tanam (MST)				Jumlah	Rataan
	M2	M4	M6	M8		
P_1	11	21	37,3	50,3	119,6	29,9
P_2	9,6	19,3	28,5	39,5	96,9	24,23
P_3	8,5	17,6	26,6	37,3	90	22,5

Sumber: Hasil Penelitian, 2016

Ket: P_1 = tanpa penyimpanan, P_2 = penyimpanan 1 minggu, P_3 = penyimpanan 2 minggu

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan stek ubi kayu pada perlakuan P_1 (tanpa penyimpanan) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan kedua lama penyimpanan yang lainnya. Adapun perlakuan P_1 menunjukkan tinggi tanamannya adalah 29,9 cm. Pada perlakuan P_2 menunjukkan pertumbuhan yang agak lambat (24,23) berbeda dengan P_3 . Adapun pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan P_3 adalah 22,5 cm. Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan stek yang berbeda menghasilkan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman yang di hubungkan dengan nilai $F_{hitung} > \text{nilai } F_{tabel}$ pada tingkat kepercayaan 5% (5,14) dan tingkat kepercayaan 1% (10,99) pada minggu I sampai IV pengamatan dengan nilai $F_{hitung} > \text{nilai } F_{tabel}$ dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Nilai Beda Masing-Masing Perlakuan Berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil Pada Taraf 5% dan 1%

Perlakuan	Rata-rata	Nilai beda	BNT taraf 5%	Taraf 1%
P_1	29,9	7,4**		
P_2	24,23	1,73 ^{tn}	4,16	6,30
P_3	22,5			

Keterangan: sangat nyata (**) dan Tidak nyata (^{tn})

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan 3 perlakuan yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rataan Jumlah Daun Setelah Penelitian (helai)

Perlakuan	Minggu setelah tanam (MST)				Jumlah	Rataan
	M2	M4	M6	M8		
P ₁	8	15	18	29	70	17
P ₂	6	12	17	22	57	14
P ₃	7	12	15	20	54	13

Sumber: Hasil Penelitian, 2016

Tabel tersebut, menunjukkan bahwa pada perlakuan lama penyimpanan stek terhadap jumlah daun yang terbaik pada minggu terakhir adalah pada perlakuan P₁ yaitu sebesar 17 helai dan paling terendah jumlah daunnya 13 helai di bandingkan dengan perlakuan yang lain. Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan stek dengan lama penyimpanan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun dan di hubungkan dengan nilai $F_{hitung} < \text{nilai } F_{tabel}$ (11-18).

Pertumbuhan tanaman merupakan konsep universal dalam biologi dan merupakan hasil dari berbagai proses fisiologis yang berinteraksi dalam tubuh tanaman bersama factor luar. Ketiga proses tersebut yaitu penambahan ukuran, bentuk dan jumlah (Sitompul dan Guritno, 1994). Pertumbuhan tanaman yang di amati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, lama penyimpanan stek berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang ditentukan dengan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman. Berdasarkan hasil penelitian dapat kita lihat bahwa perlakuan P₁ sangat berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman hal ini diakibatkan karena stek yang di berikan perlakuan penyimpanan akan mengalami penguapan sehingga kandungan nitrogen dan karbohidat menjadi berkurang yang berdampak pada keterlambatan pertumbuhan tunas (Mahistede dan Haber, 1957)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman stek ubi kayu tanpa disimpan (P₁) 29,9 cm menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan penyimpanan 1 minggu (P₂) 24,23 cm dan 2 minggu (P₃) 22,5 cm. hal ini disebabkan karna tanpa penyimpanan kandungan selulosa pada ubi kayu masi tersedia cukup banyak, ini merupakan energi cadangan yang dipakai oleh ubi kayu untuk merangsang terbentuknya akar pada setek ubi kayu sehingga memungkinkan penyerapan unsur hara yang lebih cepat jika dibandingkan dengan perlakuan P₂ dan P₃. Sedangkan untuk perlakuan P₂ maupun P₃ penyimpanan itu membawa pengaruh pada pemakaian selulosa sebagai cadangan makanan akibatnya pada proses penanaman akar lambat karna energinya sudah dipakai untuk penyimpanan.

Berdasarkan uji statistik terhadap tinggi tanaman ubi kayu menunjukkan terdapat pengaruh yang sangat signifikan pada minggu terakhir pengamatan dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% (5,14) dan 1% (10,99) dan beda nyata antara perlakuan berdasarkan uji BNT taraf 5% (4,16) dan 1% (6,30). Menurut Gardner, Pearce dan Mitchell (1991)

mengatakan pada meristem ujung akar dan batang menghasilkan sel-sel baru sehingga tanaman bertambah tinggi atau panjang. Menurut Kusumo (1989), pembelahan sel distimulasi oleh aktifnya amylase menghidrolisis pati menjadi gula tereduksi sehingga konsentrasi gula meningkat akibatnya tekanan osmotik juga meningkat. Peningkatan tekanan osmotik di dalam sel menyebabkan air mudah masuk ke dalam sel, sehingga dapat melakukan segala proses fisiologis dalam sel tanaman.

Selain rendahnya pertumbuhan tinggi tanaman pada P_2 dan P_3 diduga karena terjadinya proses plasmolysis dimana proses sel-sel kehilangan air dalam hipertonik solusi, Jika sel tumbuhan ditempatkan dalam hipertonik solusi, sel tumbuhan kehilangan air dan karenanya turgor tekanan oleh plasmolisis: tekanan menurun ketitik di mana protoplasma dari kulit sel dari dinding sel, meninggalkan kesenjangan antara dinding sel dan membrane dan membuat sel tanaman lembek.

Secara umum daun dapat dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama, maka pengamatan daun sangat diperlukan selain indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang proses pertumbuhan yang terjadi pada pembentukan biomasa tanaman pengamatan daun dapat didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya alat fotosintesis (Sitompul dan Guritno, 2002).

Tanaman stek ubi kayu pada daun tanpa disimpan nilai (P_1) menunjukan jumlah daun lebih banyak jika dibandingkan dengan penyimpanan 1 minggu (P_2) dan penyimpanan 2 minggu (P_3). Hal ini disebabkan karna tanpa penyimpanan kandungan air dan pati pada batang setek ubi kayu masih tersedia cukup banyak sehingga merangsang sel-sel somatik untuk kembali bersifat meristematis untuk membentuk tunas atau daun baru, pada saat tanaman tersebut dipotong maka akan mulai terjadi inisiasi, pada daerah pemotongan itu akan terjadi diferensiasi (pembelahan sel). Hardmann (2002). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hetty terhadap pertumbuhan stek ubi jalar disitu dia mendapati bahwa kontrol (B_1) tanpa disimpan mempunyai hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. (Hetty, 2008) Jika dibandingkan dengan perlakuan P_2 dan P_3 . Sedangkan untuk perlakuan P_2 maupun P_3 penyimpanan itu membawa pengaruh pada pemakaian air dan pati akibatnya pada proses penanaman pembentukan daun menjadi lebih lambat.

Berdasarkan uji statistik terhadap jumlah daun tanaman ubi kayu menunjukan terdapat pengaruh yang sangat signifikan pada minggu terakhir pengamatan dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Fitter dan Hay, 1992) yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan sel-sel tanaman dan efisiensi proses fisiologi dapat terjadi apabila sel-sel tanaman mendapat air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan stek sangat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ubi kayu dimana

kontrol P_1 lebih dominan dari perlakuan lainnya. Yang dibuktikan dengan uji sidik ragam dimana nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Lama penyimpanan stek tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman ubi kayu yang dibuktikan pada uji sidik ragam dimana nilai $F_{hitung} < \text{nilai } F_{tabel}$.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, disarankan kepada para petani ubi kayu agar ketika ingin bercocok tanam ubi kayu jenis *Manihot esculenta* Cranz sebaiknya langsung ditanam agar hasil yang didapat akan memuaskan

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, 2009. *Ubi Kayu Budidaya Dan Usaha Tani*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Dep. Kes RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Elide S, Hamidi W. 2009. *Analisis Pendapatan Agroindustri Rengginang Ubi Kayu Di Kabupaten Kampar*. Pekanbaru. Fakultas Pertanian UIR
- Taufik Hidayat. 2009. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Di Kabupaten Semarang Kota Bengkulu*. Bengkulu
- Heddy. S. 1989. *Biologi Pertanian*. Rajawali Press Jakarta
- Ir. Bambang Cahyono. 2004. *Aneka Produk Olahan Ubi Kayu*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Kartasapoetra, W.A.G. 1989. *Kerusakan Tanah Pertanian*. Bina Aksara. Jakarta
- Naiola, 1986. *Tanaman Budidaya Indonesia*. CV Yasaguna. Jakarta
- Pertiwi dan Pracaya. 1992. *Teknik Melipatgandakan Hasil Tanaman Diareal Sempit*. CV. Bahagia. Pekalongan
- Rahmat Rukmana. 1997. *Ubi Kayu, Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rochiman Dan Harjadi. 1973. *Pembiakan Vegetatif*. Departemen Agronom Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Suprpti.L. 2005. *Pembuatan Tepung Terigu Dan Pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta
- Tjitrosoepomo. 1991. *Botani Umum*. UGM Press. Yogyakarta
- Yuliawati, 2009. *Pengolahan Tanaman Dan Organism Pengganggu Tanaman (OPT) Ubi Kayu, Di Kecamatan Ciamis, Sukabumi Dan Kecamatan Dramaga, Bogor*. (Skripsi) Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wargiono, J. 1979. Ubi kayu dan Cara Bercocok Tanam. *Buletin Teknik* No.4.36p. Bogor: Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor.
- Wugianto. 1993. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. PT Penebar Swadaya. Jakarta
- Harjadi, M.M.S.s. 1996. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fitter, A.H and R.K.M. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Terjemahan S. Andani dan E.D. Purbayanti. UGM-press. Yogyakarta

Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI-Press. Jakarta

Wudianto, R. 2002. *Membuat Setek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta